

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

INTERNATIONALE ZUSAMMENFASSUNG

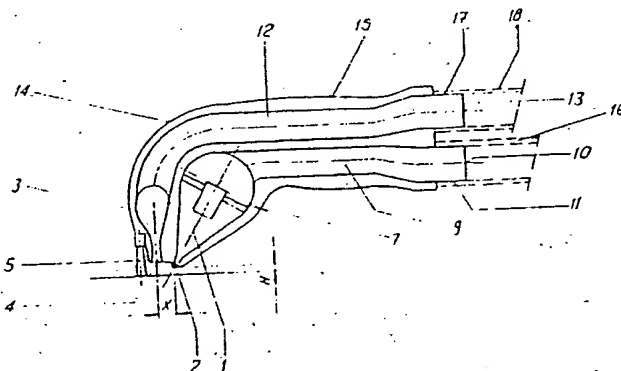
(51) Internationale Patentklassifikation ⁴ : A47L 5/14, 9/08, 13/40 B08B 6/00, B44D 3/16	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 86/ 05962 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. Oktober 1986 (23.10.86)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH86/00045 (22) Internationales Anmeldedatum: 11. April 1986 (11.04.86) (31) Prioritätsaktenzeichen: 1549/85-7 3454/85-6 (32) Prioritätsdaten: 11. April 1985 (11.04.85) 12. August 1985 (12.08.85) (33) Prioritätsland: CH (71)(72) Anmelder und Erfinder: ZOELL, Dieter [CH/CH]; Zelgliweg 712, CH-2545 Selzach (CH). (74) Anwalt: KERR, Andrew; Postfach 122, Finkelerweg 44, CH-4144 Arlesheim (CH).	(81) Bestimmungsstaaten: AT, AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), BG, BR, CF (OAPI Patent), CG (OAPI Patent), CH, CH (europäisches Patent), CM (OAPI Patent), DE, DE (europäisches Patent), DK, FI, FR (europäisches Patent), GA (OA- PI Patent), GB, GB (europäisches Patent), HU, IT (europäisches Patent), JP, KP, KR, LK, LU, LU (eu- ropäisches Patent), MC, MG, ML (OAPI Patent), MR (OAPI Patent), MW, NL, NL (europäisches Patent), NO, RO, SD, SE, SE (europäisches Patent), SN (OA- PI Patent), SU, TD (OAPI Patent), TG (OAPI Pa- tent), US. Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.	

(54) Title: SURFACE CLEANING APPLIANCE

(54) Bezeichnung: FLÄCHEN-REINIGUNGSGERÄT

(57) Abstract

The appliance is intended to remove dust from solid objects and comprises an ionisation device (7) which works together with a built-in air nozzle (1), which has an obliquely arranged, narrow, linear blowing slot (2). The purpose is to provide a flat and laminar airstream which strikes the surface to be cleaned at high velocity. The ionisation device (7) produces positive as well as negative ions in the laminar airstream in order to neutralise the electrostatically-charged dust particles. An air suction nozzle (3) with a corresponding suction slot (4) is arranged at a short distance from the blowing slot (2) and works together with a flat brush (5) projecting from the appliance, which serves as a baffle, determining the distance of the appliance from the surface to be cleaned, limiting the gap enclosing the laminar airstream, and to a large extent preventing sucking-in of the surrounding air. This arrangement is designed as a portable and industrial cleaning appliance.



(57) Zusammenfassung

Das Oberflächen-Reinigungsgerät zum Entstauben von festen Körpern umfasst eine Ionisiervorrichtung (7) in Wirkverbindung mit einer eingebauten Blaslufthdüse (1), die mit einem schräg angeordneten, engen linearen Blasschlitz (2) versehen ist, um die Abgabe eines flachen laminaren Luftstrahls zum Bestreichen der zu reinigenden Oberfläche mit hoher Geschwindigkeit zu erzielen. Die Ionisiervorrichtung (7) erzeugt positive bzw. negative Ionen im laminaren Luftstrahl zum Neutralisieren von elektrostatisch geladenen Staubpartikeln. Eine Sauglufthdüse (3) mit einem entsprechenden Saugschlitz (4) ist in kurzem Abstand vom Blasschlitz (2) angeordnet und steht in Wirkverbindung mit einer aus dem Gerät herausragenden flachen Bürste (5), die als Schikane dient, den Abstand des Geräts von der zu reinigenden Oberfläche bestimmt, den laminaren Luftstrahl einschliessenden Spalt begrenzt und das Ansaugen von Umgebungsluft weitgehend verhindert.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT Österreich
AU Australien
BB Barbados
BE Belgien
BG Bulgarien
BR Brasilien
CF Zentrale Afrikanische Republik
CG Kongo
CH Schweiz
CM Kamerun
DE Deutschland, Bundesrepublik
DK Dänemark
FI Finnland

FR Frankreich
GA Gabun
GB Vereinigtes Königreich
HU Ungarn
IT Italien
JP Japan
KP Demokratische Volksrepublik Korea
KR Republik Korea
LI Liechtenstein
LK Sri Lanka
LU Luxemburg
MC Monaco
MG Madagaskar

ML Mali
MR Mauritien
MW Malawi
NL Niederlande
NO Norwegen
RO Rumänien
SD Sudan
SE Schweden
SN Senegal
SU Soviet Union
TD Tschad
TG Togo
US Vereinigte Staaten von Amerika

FLÄCHEN-REINIGUNGSGERÄT

Die Erfindung betrifft ein Oberflächen-Reinigungsgerät zum Entstauben von festen Körpern, insbesondere zur Vorreinigung von Oberflächen vor der Lackierung.

Bei der industriellen Lackierung von Körpern sind trotz intensiver Vorreinigung und Entstaubung immer wieder in den Decklacksschichten Einschlüsse von Staubpartikeln festzustellen, die zu erheblichen Nacharbeiten führen. Solche Verschmutzungen sind im wesentlichen auf eine ungenügende Reinigung zurückzuführen. Die heutige manuelle Methode zur Staubentfernung vor dem Lackierprozess erfolgt in zwei Stufen: Abblasen der zu reinigenden Oberfläche mit Druckluft von ca. 5 bar und danach Abreiben mit staubbindenden, bzw. feuchten Tüchern oder Spezialhandschuhen. Dabei werden einerseits, in Folge des hohen Luftdrucks Staubpartikel aufgewirbelt und dadurch zum Teil auf den gereinigten Stellen wieder abgesetzt. Es ist daher abwegig, Flächen ab einer gewissen Grösse mit Druckluft abzublasen. Andererseits bietet das manuelle Reinigen keine Gewähr dafür, dass alle Bereiche der zu reinigenden Fläche erfasst werden. Durch das ständige Abwischen der Oberflächen und die damit verbundene Reibung, wird zusätzlich eine elektrostatische Ladung erzeugt, die Staubpartikel auf den Flächen haften lässt. Als zusätzlicher Nachteil kommt noch hinzu, dass das Reinigungspersonal aufgrund des Farbtones der Grundierung, des Primers oder Füllers, die vorhandenen Staubpartikel visuell nicht erfassen kann.

In der U.S. Patentschrift Nr. 4 454 621 ist ein Reinigungsapparat mit Mitteln zum Blasen von ionisierter Luft und zum Absaugen von neutralisierten Partikeln beschrieben, der speziell für das kontinuierliche beidseitige Reinigen von Bändern ausgebildet ist. Die beschriebene Anordnung ist jedoch nicht für das Reinigen von festen Körpern mit unterschiedlichen Formen und Abmessungen, wie z. B. Autokarosserien geeignet.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Oberflächen-Reinigungsgerät zu schaffen, das eine rasches, gründliches Entstauben von unterschiedlichen festen Körpern mit geringem Arbeitsaufwand erlaubt und die oben erwähnten Nachteile weitgehend beseitigt. Diese Aufgabe wird durch ein Oberflächen-Reinigungsgerät mit den Merkmalen gemäss den Patentansprüchen gelöst.

Das erfindungsgemässe Oberflächen-Reinigungsgerät umfasst im wesentlichen eine Blasluftdüse mit einem engen, schräg angeordneten linearen Blastschlitz, der mit einer Ionisiervorrichtung, einer Saugluftdüse mit einem linearen Saugschlitz sowie mit einer Schikane derart in Wirkverbindung steht, dass er einen dünnen, ebenen laminaren Luftstrahl mit hoher Geschwindigkeit abgibt, der die zu reinigende Fläche kräftig bestreichen kann und anschliessend durch den linearen Saugschlitz abgesaugt wird.

Das Oberflächen-Reinigungsgerät ist erfindungsgemäss mit einer Schikane ausgerüstet, die zur Berührung mit der zu reinigenden Oberfläche und zur Abstandshaltung des Geräts von dieser dient, wobei sie vorteilhaft aus einer flachen Schutzbürste besteht und mit dem linearen Saugschlitz so in Wirkverbindung steht, dass sie ein Ansaugen von Umgebungsluft weitgehend verhindert und dabei den laminaren Luftstrahl begrenzt, um diesen nach Bestreichen der zu reinigenden Oberfläche durch den Saugschlitz abzusaugen.

Diese Bürste ist vorzugsweise eine gezahnte Streifenbürste und erfüllt erfindungsgemäss verschiedene Aufgaben: Erstens dient sie als Schikane und Abstandshalter, um den laminaren Luftstrahl zu begrenzen und damit einen optimalen Reinigungseffekt unter weitgehender Vermeidung einer Absaugung von Umgebungsluft zu gewährleisten. Zweitens dient sie als Schutzbürste um jede Beschädigung der zu reinigenden Fläche bzw. des Geräts zu vermeiden. Ferner kann mit dieser Bürste Adhäsiv- und Schlammstaub von der zu reinigenden Oberfläche mechanisch abgelöst und anschliessend abgesaugt werden.

Um die Abgabe eines laminaren Luftstrahls zu gewährleisten, ist die Blasluftdüse entsprechend bemessen, der gewünschten Luftgeschwindigkeit angepasst und vorteilhaft mit inneren Leitflächen versehen, so dass die Blasluft gleichmässig verteilt und schräg gerichtet wird, damit keine Turbulenz im Luftstrahl entsteht. Durch einen Blasluftspalt mit einer sehr geringen Spaltweite, die im allgemeinen unter 1 mm und vorzugsweise unter 0,5 mm liegt und beispielsweise 0,2 bis 0,3 mm beträgt, kann die Blasluft durch den linearen Blastschlitz in Form eines ebenen, sehr dünnen laminaren Luftstrahls über die ganze Schlitzlänge mit einem geringen Überdruck von weniger als 1 bar, vorzugsweise unter 0,5 bar, mit einer relativ kurzen Strahllänge abgegeben und der zu reinigenden Oberfläche schräg zugeführt werden, um eine laminare Strömung entlang dieser Fläche zu gewährleisten. Die Blasluft kann in einem ausserhalb des Reinigungsgeräts befindlichen Ringverdichter erzeugt und der Blasluftdüse über einen Niederdruckschlauch zugeführt werden, wobei die Saugluft durch einen Absaugschlauch von der Saugluftdüse abgeführt wird.

Die Länge und Form des Saugschlitzes sind andererseits dem Blasschlitz angepasst und so ausgelegt, dass die Saugluftdüse eine etwas grössere Saugluftmenge als die abgegebene Blasluftmenge ohne erheblichen Druckverlust absaugen kann. Die Saugluft wird vorzugsweise einem Hochleistungsfilter zugeführt, wobei gereinigte Luft der Saugseite des Verdichters zugeführt und über diesen der Blasluftdüse zurückgeführt wird.

Form und Abmessungen des Blasschlitzes und des Saugschlitzes sind jeweils aufeinander abgestimmt und können der gewünschten Reinigungsarbeit angepasst werden. Zu diesem Zweck können einerseits die Blasluftdüse und die Saugluftdüse mit verschiedenen Verlängerungsaufsätzen ausgerüstet werden. Andererseits können sie auch mit Mitteln zum Verstellen der Länge des Blasschlitzes und des Saugschlitzes versehen werden, wobei die Einstellung dieser Schlitzes einzeln oder gemeinsam von Hand bzw. mit einem Motor bewerkstelligt werden kann. Eine verstellbare Schlitzweite kann ferner für den Blasschlitz bzw. den Saugschlitz durch den Einbau von entsprechenden Verstellmitteln erzielt werden, wobei hier Mittel zur mechanischen Feinverstellung der Schlitzweite vorgesehen werden können.

Die spezielle erfindungsgemässe Kombination einer Blasdüse mit einem schräg angeordneten, engen linearen Blasschlitz in Wirkverbindung mit einer Ioniservorrichtung zur Abgabe eines ebenen, ionisierten laminaren Luftstrahls, mit einer Saugdüse mit einem entsprechenden Saugschlitz sowie mit einer Schikane, ergibt somit eine höchst wirksame, rasche und gründliche Reinigung durch den genau begrenzten, ionisierten laminaren Luftstrahl, der durch das Gerät, den Blasschlitz, den Saugschlitz, die Schikane und die zu reinigende Oberfläche genau begrenzt wird und diese Fläche mit hoher Geschwindigkeit und mit minimaler Wirbelbildung bzw. Ansaugung von Umgebungsluft kräftig bestreicht und reinigt.

Das erfindungsgemässe Reinigungsgerät wird von Hand oder mechanisch den Konturen des zu reinigenden Objekts nachgefahren. Mit dem laminaren, ionisierten Luftstrahl werden die auf der Oberfläche haftenden Staubpartikel abgelöst und zum Saugschlitz geblasen, wobei praktisch keine Turbulenz bei diesem Vorgang entsteht und die abgelösten Staubpartikel unmittelbar durch den Saugschlitz erfasst und entfernt werden. Das Gerät wird dabei so geführt, dass die Bürste stets in Kontakt mit der zu reinigenden Oberfläche gehalten wird, um dadurch ihre genannten speziellen Aufgaben als Schikane zur Abstandshaltung und zur Begrenzung der laminaren Strömung und der Absaugung von Luft aus dem Reinigungspalt zu erfüllen, wobei Adhäsiv- und Schlammstaub durch die Bürste erfasst, mechanisch abgetrennt und zum Saugschlitz

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen und der beiliegenden Zeichnungen erläutert.

Figur 1 stellt ein erfindungsgemässes tragbares Oberflächen-Reinigungsgerät im Schnitt, durch eine vertikale Mittelebene, schematisch dar.

Figur 2 stellt ein erfindungsgemässes industrielles Oberflächen-Reinigungsgerät, im Schnitt durch eine vertikale Mittelebene, schematisch dar.

Figur 3 zeigt schematisch eine Teilansicht des Grundrisses des industriellen Reinigungsgeräts nach Figur 2.

Das tragbare Reinigungsgerät nach Figur 1 umfasst ein Gehäuse 14 mit einem Handgriff 15 zum Tragen und Führen des Geräts, eine eingebaute Blasluftdüse 1 mit einem schräg angeordneten, linearen Blasschlitz 2 an der Unterseite des Geräts, eine ebenfalls im Gerät eingebaute Ionisiervorrichtung 7, die mit der Blasluftdüse 1 in Wirkverbindung steht, eine Saugluftdüse 3 mit einem Saugschlitz 4, der in einem kurzen Abstand X vom Blasschlitz 2 an der Unterseite des Geräts angeordnet ist, und eine flache Bürste 5, vorzugsweise eine gezahnte Streifenbürste, die neben dem Saugschlitz 4 angeordnet ist und in einer Höhe H in bezug auf den Austritt des Blasschlitzes 2 aus der Unterseite des Geräts herausragt. Die Bürste 5 wird am Gerät durch geeignete, nicht näher gezeigte Mittel befestigt, die es erlauben, sie auszuwechseln und ihre Höhe H nach Wunsch einzustellen.

Die Blasluftdüse 1 ist mit einem eingebauten Blasluftkanal 9 verbunden, der einen Einlass 10 mit einem herausragenden Teil 11 zum Anschluss an einen gestrichelt dargestellten Blasluftschlauch 16 aufweist, wobei dieser zum Zuführen von Niederdruckluft dient. Die Saugdüse 3 ist ferner mit einem eingebauten Saugluftkanal 12 verbunden, der einen Auslass 13 mit einem herausragenden Endteil 17 zum Anschluss an einen gestrichelt dargestellten Saugluftschlauch 18 aufweist, wobei dieser zum Absaugen der Reinigungsluft bei einem entsprechenden Unterdruck dient.

Die Blasluftdüse 1 und der Blasschlitz 2 sind derart bemessen und gestaltet, dass ein flacher, laminarer Luftstrahl mit hoher Geschwindigkeit durch den Blasschlitz 2 abgegeben wird. Wie aus Figur 1 ersichtlich, ist der Blasschlitz 2 in bezug auf den Saugschlitz 4 und auf die Unterseite des Geräts schräg angeordnet, so dass er einen laminaren Luftstrahl in einem kleinen spitzen Winkel auf die zu reinigende Oberfläche richten kann, die in Berührung mit dem unteren freien Ende der Bürste 5 in der Höhe H den Reinigungsspalt parallel zur Unterseite des Geräts begrenzen wird.

Die Arbeitsweise des beschriebenen tragbaren Reinigungsgeräts nach Figur 1 kann wie folgt erläutert werden:

Das tragbare Reinigungsgerät wird bei Gebrauch am Handgriff 15 getragen und entlang der zu reinigenden Oberfläche derart geführt, dass das freie Ende der Bürste 5 stets in Berührung mit dieser Oberfläche gehalten wird. Dabei soll die Bürste 5 senkrecht zu dieser Oberfläche stehen, sodass die Unterseite des Geräts parallel zu der zu reinigenden Oberfläche steht. Die Höhe H der Bürste 5 bestimmt somit den gewünschten Abstand zwischen der Unterseite des tragbaren Geräts und der zu reinigenden Oberfläche und begrenzt mit dieser einen schmalen Reinigungsspalt, der den vom Blasschlitz 2 abgegebenen laminaren Luftstrahl einschliesst. Dadurch kann der Luftstrahl mit einer laminaren Strömung von hoher Geschwindigkeit entlang der zu reinigenden Oberfläche durch den Reinigungsspalt aufrechterhalten werden, wobei die Bürste 5 diesen Reinigungsspalt seitlich begrenzt, dessen Spaltweite bestimmt und ein unerwünschtes Ansaugen von Umgebungsluft weitgehend verhindert. Diese laminare Strömung von hoher Geschwindigkeit kann somit die zu reinigende Oberfläche kräftig bestreichen, darauf befindliche Staubpartikel ablösen bzw. mitreißen, unmittelbar danach von der Absaugung erfasst und mit den abgelösten Staubpartikeln abgesaugt werden. Die eingebaute Ionisiervorrichtung 7 erlaubt es, fortlaufend positive oder negative Ionen im Blasluftstrom zu erzeugen. Somit können auf der zu reinigenden Oberfläche befindliche, elektrostatisch geladene Partikel durch den ionisierten Blasluftstrom neutralisiert, abgelöst und entfernt werden.

Die Blasluftdüse und die Saugdüse des erfindungsgemässen tragbaren Reinigungsgerätes können eine variable Breite aufweisen, die durch entsprechende mechanische Verstellmittel, z. B. mit Hilfe von Gelenkarmen und Zahnantrieb entweder von Hand oder mit einem Motor betätigt werden, um die Breite der beiden Düsen einzeln oder gemeinsam nach Wunsch einzustellen. Der Blasschlitz bzw. der Saugschlitz dieser Düsen kann ferner mit einstellbaren Führungslippen oder anderen geeigneten Mitteln ausgerüstet werden, um ihre Spaltbreite nach Wunsch zu variieren. Zu diesem Zweck kann gegebenenfalls eine mechanische Feinverstellung der Spaltbreite vorgesehen werden. Ferner kann man am Reinigungsgerät zusätzliche Bürsten vorsehen, um beispielsweise die laminare Strömung des Luftstrahls seitlich zu begrenzen, damit eine seitliche Ansaugung von Umgebungsluft vermieden wird.

Ferner lassen sich dem erfindungsgemässen tragbaren Reinigungsgerät Sensoren und Anzeigemittel zuordnen, um beispielsweise eine Anzeige des Gegendrucks an der Bürste, eine Luftdruckanzeige zwecks Optimierung des Blasluft-Saugluft-Haushalts oder eine Anzeige der positiven oder negativen Ladung an der Oberfläche zu erlauben.

Verschiedene Werkstoffe können zur Herstellung des erfindungsgemässen Reinigungsgeräts verwendet werden. Zu diesem Zweck können verschiedene Kunststoffe vorteilhaft verwendet werden, um unter anderem das Gewicht des Geräts möglichst herabzusetzen. Es können ferner verschiedene Teile des Geräts aus jedem geeigneten Metall hergestellt werden.

Das tragbare Reinigungsgerät gemäss der Erfindung weist zahlreiche Vorteile auf, beispielsweise eine einfache Handhabung, vielseitige Verwendungsmöglichkeiten mit relativ geringen Anschaffungskosten, minimales Gewicht und sehr geringen Platzbedarf. Es erlaubt ferner eine bedeutende Vereinfachung und Arbeitersparnis bei der Reinigungsarbeit unter Vermeidung der erwähnten Nacharbeiten bei der Lackierung. Es ist dabei auch besonders umweltfreundlich.

Das industrielle Oberflächen-Reinigungsgerät nach Figur 2 und 3 umfasst eine Verbindung 20 mit einem Aufnahmezentrum 21 zum Lagern und Drehen des Geräts. Das industrielle Reinigungsgerät nach Figur 2 umfasst eine eingebaute Blasluftdüse 1 mit einem schräg angeordneten Blasschlitz 2 an der Unterseite des Geräts, eine Ionisiervorrichtung 7, die mit der Blasluftdüse 1 in Wirkverbindung steht, eine zweiteilige gezahnte Streifenbürste 25, die im Abstand Z und Z_1 zur Blasluftdüse 1 steht, in der Mitte geteilt und versetzt ist und eine schräg angeordnete Saugluftdüse 3 mit einem Saugschlitz 4, der in einem kurzen Abstand X von der Streifenbürste 25 steht, wobei diese vor der Saugluftdüse 3 mit einer Höhe H in bezug auf die Eintrittskante des Saugschlitzes 4 aus der Unterseite des Geräts herausragt. Die Streifenbürste 25 wird am Gerät durch geeignete, nicht näher gezeigte Mittel befestigt, die es erlauben, ihr einerseits eine oszillierende Bewegung zu erteilen und andererseits sie auszuwechseln und ihre Höhe H nach Wunsch einzustellen.

Die Blasluftdüse 1 ist mit einem angebauten Blasluftkanal 29 verbunden, der einen Einlass 30 mit einem herausragenden Teil 31 zum Anschluss an einen gestrichelt dargestellten Blasluftschlauch 16 aufweist, wobei dieser zum Zuführen von Druckluft dient. Die Saugdüse 3 ist ferner mit einem angebauten Saugluftkanal 32 verbunden, der mit Anschluss-Stutzen 33 verbunden ist, die zu einem Zentralrohr 34 führen. Dieses Rohr 34 weist einen Auslass 35 mit einem herausragenden Endteil 36 für den Anschluss an einen gestrichelt dargestellten Saugluftschlauch 18 auf, wobei dieser zum Absaugen der Reinigungsluft bei

Die Blasluftdüse 1 und der Blasschlitz 2 sind derart bemessen und gestaltet, dass ein flacher, laminarer Luftstrahl mit hoher Geschwindigkeit, entsprechendem Druck und geeigneter Reichweite durch den Blasschlitz 2 abgegeben wird. Wie aus Figur 2 ersichtlich, ist der Blasschlitz 2 schräg angeordnet, so dass er den laminaren Luftstrahl mit dem hierfür geeigneten spitzen Winkel auf die zu reinigende Oberfläche richten kann.

Die Arbeitsweise des beschriebenen industriellen Reinigungsgeräts nach Figur 2 und 3 kann wie folgt erläutert werden:

Das industrielle Reinigungsgerät wird zum Gebrauch an den Aufnahmezentren 20 rechts und links in der Maschine schwenkbar gelagert und mittels Stellgliedern der zu reinigenden Oberfläche derart nachgeführt, dass das freie Ende der Streifenbürste 25 stets in Berührung mit dieser Oberfläche gehalten wird. Die Höhe H der Streifenbürste 25 bestimmt somit den gewünschten Abstand zwischen der Unterseite des industriellen Reinigungsgeräts und der zu reinigenden Oberfläche und begrenzt mit dieser den Reinigungsspalt, der den vom Blasschlitz 2 abgegebenen laminaren Luftstrahl einschliesst. Dadurch kann der Luftstrahl mit einer laminaren Strömung von hoher Geschwindigkeit der zu reinigenden Oberfläche entlang durch den Reinigungs-Spalt aufrechterhalten werden, wobei die Streifenbürste 25 diesen Spalt begrenzt, dessen Spaltweite bestimmt und ein unerwünschtes vorzeitiges Absaugen des laminaren Luftstrahles verhindert. Die laminare Strömung mit entsprechender Geschwindigkeit kann die zu reinigende Oberfläche somit kräftig bestreichen, darauf befindliche Staubpartikel ablösen und zwischen der Streifenbürste 25 hindurch von der Absaugung zusammen mit den Staubpartikeln erfasst und abgesaugt werden. Die Ionisiervorrichtung 7 erzeugt fortlaufend Ionen im laminaren Luftstrom, damit auf der zu reinigenden Oberfläche befindliche, elektrostatisch geladene Partikel durch den Luftstrom neutralisiert, abgelöst und entfernt werden.

Der Blasschlitz bzw. Saugschlitz der Blasluftdüse bzw. Saugluftdüse kann ferner mit einstellbaren Führungslippen oder anderen geeigneten Mitteln ausgerüstet werden, um ihre Spaltweite nach Wunsch zu variieren. Zu diesem Zweck lässt sich gegebenenfalls eine mechanische Feinverstellung der Spaltweite vorsehen. Die mit der Blasluftdüse in Wirkverbindung vorgesehene Ionisiervorrichtung kann an bzw. in der Blasluftdüse montiert werden, um eine ausreichende Ionisierung bei geringem Platzbedarf zu erzielen.

Ferner können dem industriellen Oberflächen-Reinigungsgerät zusätzliche Streifenbürsten zugeordnet werden, um beispielsweise die laminare Strömung des Luftstrahls seitlich vollständig zu begrenzen und ein Absaugen von Umgebungsluft von allen Seiten her zu unterbinden.

Ferner können dem erfindungsgemässen industriellen Oberflächen-Reinigungsgerät Sensoren und Anzeigemittel zugeordnet werden, um beispielsweise eine Anzeige des Gegendrucks an der Bürste, eine Luftdruckanzeige zwecks Optimierung des Blasluft-Saugluft-Haushalts oder eine Anzeige der positiven oder negativen Ladung an der Oberfläche zu erlauben.

Das industrielle Oberflächen-Reinigungsgerät gemäss der Erfindung weist verschiedene Vorteile auf, beispielsweise eine mechanische oder automatisierte Handhabung, eine genau definierte Flächenbestreichung, vielseitige Verwendungsmöglichkeiten in automatischen Produktionsabläufen vor der Weiterverarbeitung der Produkte, Umweltfreundlichkeit, Sicherheit am Arbeitsplatz, die Möglichkeit für den Einbau in bestehende Produktionslinien und die Verwendung als autonom arbeitendes System.

Der erfindungsgemäss vorgesehene, schräg angeordnete lineare Blasschlitz der Blasluftdüse wird mit einem spitzen Anstellwinkel von z. B. 25° bis 60° auf die zu reinigende Oberfläche gerichtet damit eine laminare Strömung des vom Blasschlitz abgegebenen Luftstrahls an der zu reinigenden Oberfläche gewährleistet werden kann. Zu diesem Zweck ist der Blasschlitz in einem entsprechenden Winkel mit der Unterseite des Geräts und mit der Mittelebene des Saugschlitzes angeordnet und entsprechend bemessen. Die laminare Strömung wird ferner durch die Höhe der Schikane bzw. der Streifenbürste gewährleistet, indem diese zwischen dem Blasschlitz bzw. der Unterseite des Geräts und der zu reinigenden Oberfläche einen möglichst engen Reinigungsspalt begrenzt. Die Spalthöhe bzw. der Abstand des Blasschlitz-Austritts von der zu reinigenden Oberfläche wird durch die Schikane bzw. Bürste eingehalten und wird vorteilhafterweise mindestens 2 mm betragen um eine Berührung des Geräts mit dieser Oberfläche zu vermeiden. Dieser Abstand wird vorzugsweise 5 bis 10 mm betragen, wobei er auch gegebenenfalls auf 20 bis 30 mm erhöht werden kann.

PATENTANSPRÜCHE

1. Oberflächen-Reinigungsgerät zum Entstauben von festen Körpern, insbesondere zur Vorreinigung von Oberflächen vor der Lackierung, wobei das Gerät eine Ionisiervorrichtung in Wirkverbindung mit einer Blasluftdüse sowie eine Saugluftdüse aufweist, dadurch gekennzeichnet:

(a) dass die Blasluftdüse (1) einen engen, schräg angeordneten linearen Blasschlitz (2) aufweist, der derart bemessen und angeordnet ist, dass er einen flachen, laminaren Luftstrahl schräg zu einer zu reinigenden Oberfläche abgeben kann;

(b) dass die Ionisiervorrichtung (7) mit dieser Blasluftdüse (1) so in Wirkverbindung steht, dass sie in dem durch den Blasschlitz (2) abgegebenen flachen laminaren Luftstrahl Ionen für die Neutralisierung von elektrostatisch geladenen Staubpartikeln erzeugt;

(c) dass die Saugluftdüse (3) mit einem dem Blasschlitz (2) entsprechenden linearen Saugschlitz (4) versehen ist, der in kurzem Abstand (X) vor dem Blasschlitz (2) so angeordnet ist, dass der laminare Luftstrahl die zu reinigende Oberfläche mit einer laminaren Strömung von hoher Geschwindigkeit kräftig bestreichen kann, um darauf befindliche Staubpartikel abzulösen und anschliessend durch den Saugschlitz (4) der Saugluftdüse (3) abzusaugen und

(d) dass mindestens eine Schikane (5, 25) in Wirkverbindung mit dem Saugschlitz (4) vorgesehen ist und in bezug auf diesen mit einer vorbestimmten geringen Höhe (H) aus dem Gerät herausragt und dazu dient, den gewünschten Abstand des Geräts von der zu reinigenden Oberfläche einzuhalten, um damit einen kurzen, schmalen Spalt für den genannten laminaren Luftstrahl zu begrenzen und dabei das Ansaugen von Umgebungsluft weitgehend zu vermeiden.

2. Oberflächen-Reinigungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schikane in Form einer flachen Bürste (5, 25) mit einstellbarer Höhe am Gerät angebracht ist.

3. Oberflächen-Reinigungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ionisiervorrichtung (7) mit Gleichstrom betrieben wird, um fortlaufend positive bzw. negative Ionen im laminaren Luftstrahl zu erzeugen.

4. Oberflächen-Reinigungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Blasluftdüse (1) mit einem eingebauten Blasluftkanal (9) und einem Einlass (10) mit Mitteln (11) zum Anschliessen eines Schlauchs für die Zufuhr von Niederdruckluft und die Saugluftdüse (3) mit einem Ansaugkanal (12) und einem Auslass (13) mit Mitteln (14) zum Anschliessen eines Schlauchs zum Abführen der Absaugluft versehen ist.

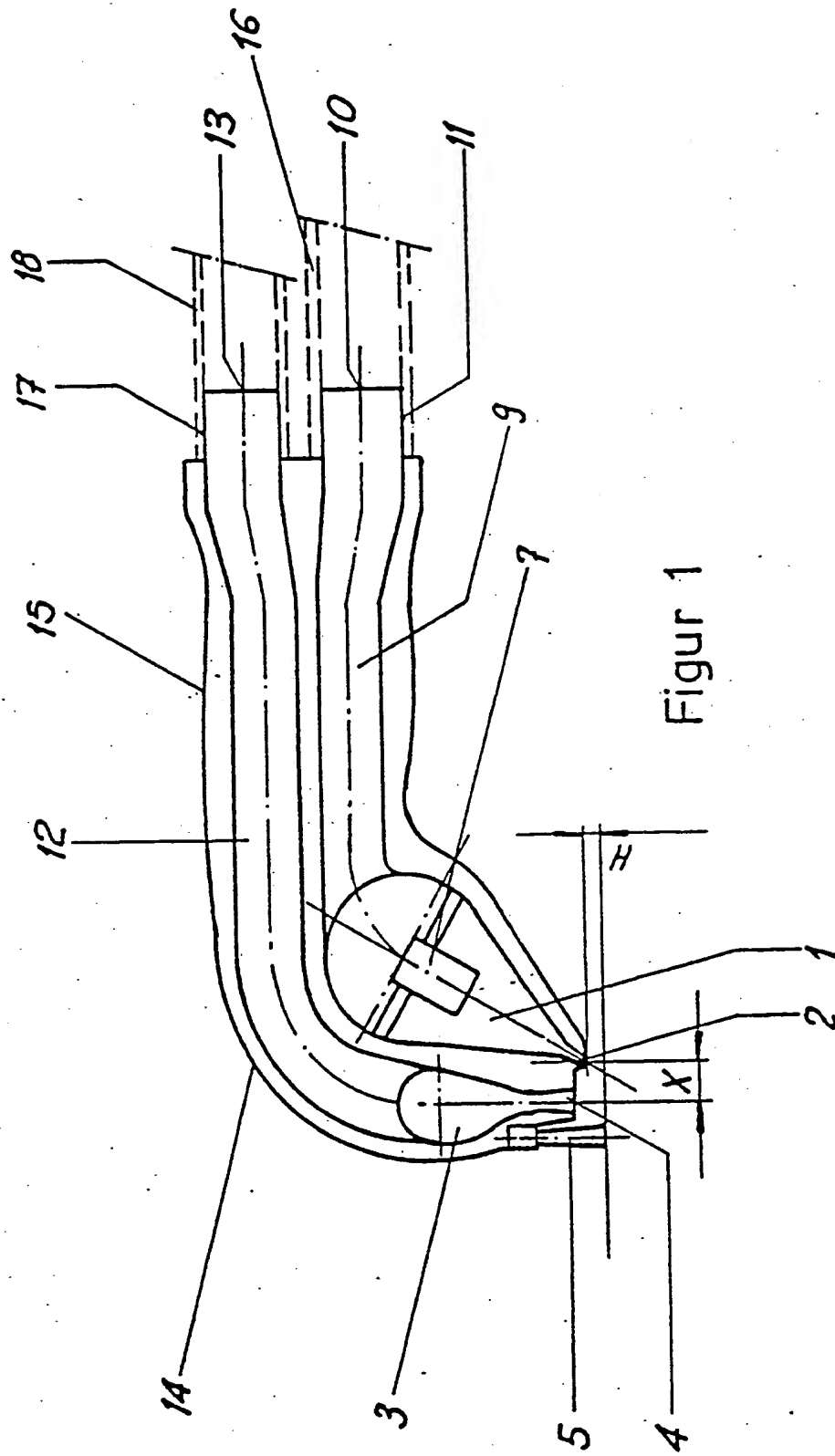
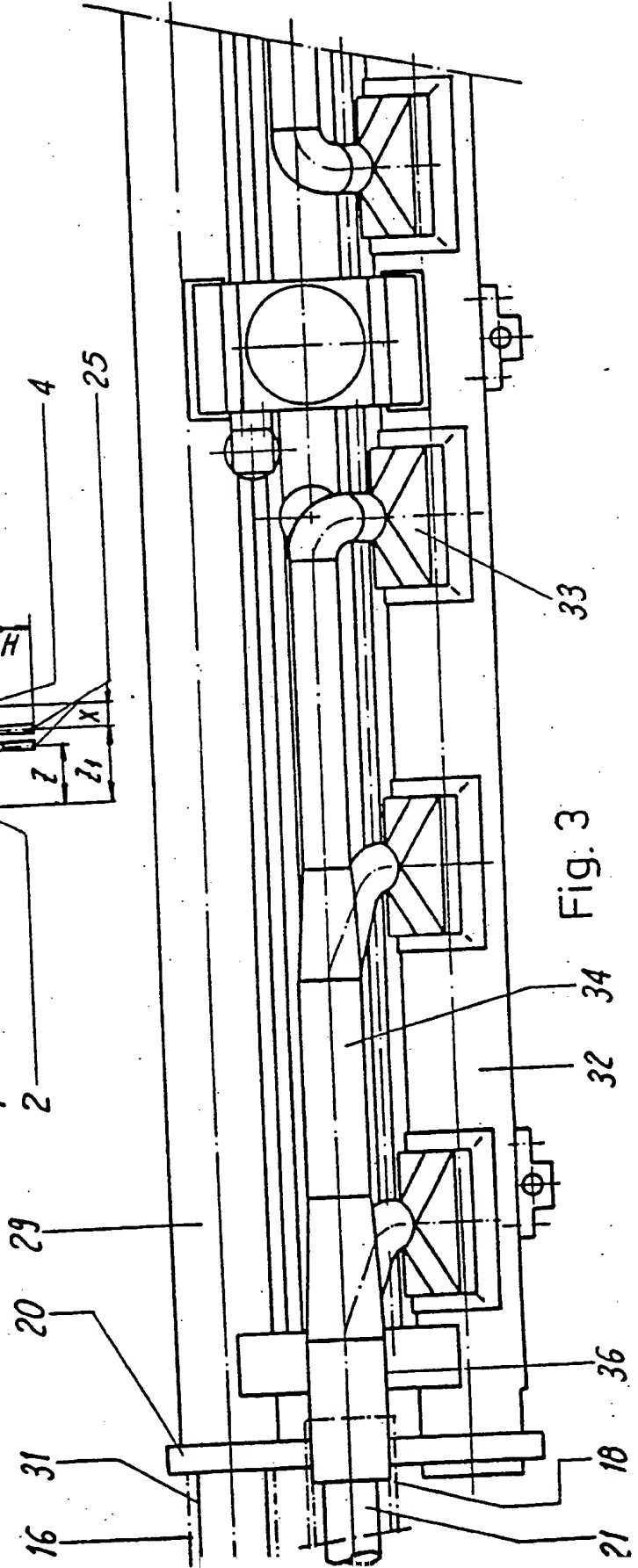
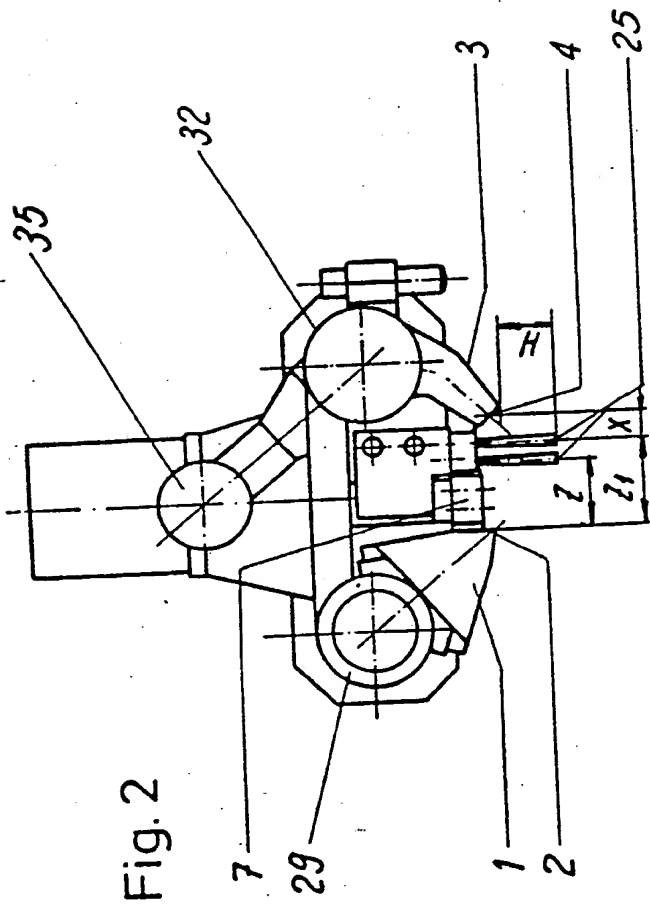


Figure 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/CH 86/00045

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) * According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int. Cl. ⁴ : A 47 L 5/14; 9/08; 13/40.; B 08 B 6/00; B 44 D 3/16																				
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: right; font-size: small;">Minimum Documentation Searched ?</div> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%; border: none;">Classification System</td> <td style="border: none;">Classification Symbols</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Int. Cl.⁴</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">A 47 L; B 08 B; B 44 D</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; font-size: x-small; margin-top: 5px;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched *</div>			Classification System	Classification Symbols	Int. Cl. ⁴	A 47 L; B 08 B; B 44 D														
Classification System	Classification Symbols																			
Int. Cl. ⁴	A 47 L; B 08 B; B 44 D																			
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT * <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%; font-size: x-small;">Category *</th> <th style="width: 70%; font-size: x-small;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 20%; font-size: x-small;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>WO, A, 8503498 (S. MOSZKOWSKI) August 11, 1985 see page 1, lines 4-8; page 2, lines 11-15; page 4, lines 4-16; page 5, lines 7-16, 32-38; page 6, lines 1-26, 36-38; page 7; claims 1, 11; figures 1, 5, 7, 10-13, 15</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1-3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>US, A, 4454621 (TESTONE A.Q.) June 19, 1984 see front page; figures 1-6 (cited in the application)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>US, A, 3308344 (SMITH, H.W. et al.) May 7, 1967</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>FR, A, 2490110 (THOMSON-CSF) March 19, 1982</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>US, A, 4282626 (H.W. SCHNEIDER) August 11, 1981</td> <td></td> </tr> </table>			Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	A	WO, A, 8503498 (S. MOSZKOWSKI) August 11, 1985 see page 1, lines 4-8; page 2, lines 11-15; page 4, lines 4-16; page 5, lines 7-16, 32-38; page 6, lines 1-26, 36-38; page 7; claims 1, 11; figures 1, 5, 7, 10-13, 15	1-3	A	US, A, 4454621 (TESTONE A.Q.) June 19, 1984 see front page; figures 1-6 (cited in the application)	1	A	US, A, 3308344 (SMITH, H.W. et al.) May 7, 1967		A	FR, A, 2490110 (THOMSON-CSF) March 19, 1982		A	US, A, 4282626 (H.W. SCHNEIDER) August 11, 1981	
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³																		
A	WO, A, 8503498 (S. MOSZKOWSKI) August 11, 1985 see page 1, lines 4-8; page 2, lines 11-15; page 4, lines 4-16; page 5, lines 7-16, 32-38; page 6, lines 1-26, 36-38; page 7; claims 1, 11; figures 1, 5, 7, 10-13, 15	1-3																		
A	US, A, 4454621 (TESTONE A.Q.) June 19, 1984 see front page; figures 1-6 (cited in the application)	1																		
A	US, A, 3308344 (SMITH, H.W. et al.) May 7, 1967																			
A	FR, A, 2490110 (THOMSON-CSF) March 19, 1982																			
A	US, A, 4282626 (H.W. SCHNEIDER) August 11, 1981																			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"A" document member of the same patent family</p> </div> </div>																				
IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search <div style="text-align: center;">27 June 1986 (27.06.86)</div> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report <div style="text-align: center;">23 July 1986 (23.07.86)</div> </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> International Searching Authority <div style="text-align: center;">EUROPEAN PATENT OFFICE</div> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Signature of Authorized Officer </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search <div style="text-align: center;">27 June 1986 (27.06.86)</div>	Date of Mailing of this International Search Report <div style="text-align: center;">23 July 1986 (23.07.86)</div>	International Searching Authority <div style="text-align: center;">EUROPEAN PATENT OFFICE</div>	Signature of Authorized Officer														
Date of the Actual Completion of the International Search <div style="text-align: center;">27 June 1986 (27.06.86)</div>	Date of Mailing of this International Search Report <div style="text-align: center;">23 July 1986 (23.07.86)</div>																			
International Searching Authority <div style="text-align: center;">EUROPEAN PATENT OFFICE</div>	Signature of Authorized Officer																			

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/CH 86/00045 (SA 12748)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 10/07/86

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A- 8503498	15/08/85	SE-A- 8400726 EP-A- 0172845	11/08/85 05/03/86
US-A- 4454621	19/06/84	None	
US-A- 3308344		None	
FR-A- 2490110	19/03/82	None	
US-A- 4282626	11/08/81	US-A- 4197610	15/04/80

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/CH 86/00045

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶ Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int. Cl. 4. A 47 L 5/14; 9/08; 13/40; B 08 B 6/00; B 44 D 3/16		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff ⁷ Klassifikationssystem Int. Cl. 4 A 47 L; B 08 B; B 44 D Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	WO, A, 8503498 (S. MOSZKOWSKI) 11. August 1985 siehe Seite 1, Zeilen 4-8; Seite 2, Zeilen 11-15; Seite 4, Zeilen 4-16; Seite 5, Zeilen 7-16, 32-38; Seite 6, Zeilen 1-26, 36-38; Seite 7; Patentansprüche 1, 11; Figuren 1, 5, 7, 10-13, 15	1-3
A	US, A, 4454621 (TESTONE A.Q.) 19. Juni 1984 siehe Frontseite; Figuren 1-6 in der Anmeldung erwähnt)	1
A	US, A, 3308344 (SMITH, H.W. et al.) 7. Mai 1967	
A	FR, A, 2490110 (THOMSON-CSF) 19. März 1982	
A	US, A, 4282626 (H.W. SCHNEIDER) 11. August 1981	
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 27. Juni 1986 Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 23 JUL 1986 Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten M. VAN MOL

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/CH 86/00045 (SA 12748)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 10/07/86

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO-A- 8503498	15/08/85	SE-A- 8400726 EP-A- 0172845	11/08/85 05/03/86
US-A- 4454621	19/06/84	Keine	
US-A- 3308344		Keine	
FR-A- 2490110	19/03/82	Keine	
US-A- 4282626	11/08/81	US-A- 4197610	15/04/80